

Miradas a la investigación arquitectónica: construcción, gestión, tecnología

**Architectural research findings: building
construction, management, technology**

**Miradas a la investigación arquitectónica:
construcción, gestión, tecnología**

*Architectural research findings:
building construction, management, technology*

11-13 Junio de 2014
Madrid, Spain

I CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

MADRID, 11-13 DE JUNIO DE 2014

ORGANIZADO POR

Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid

COMITÉ ORGANIZADOR

Alfonso García Santos, *Director del Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas, Universidad Politécnica de Madrid*
F. Javier Neila González, *Subdirector del Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas, Universidad Politécnica de Madrid*
Consuelo Acha Román, *Secretaria del Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas, Universidad Politécnica de Madrid*

COMITÉ CIENTÍFICO

Jesús Anaya, *Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid, España*
Enrique Azpilicueta, *Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid, España*
María del Mar Barbero-Barrera, *Profesora Universidad Politécnica de Madrid, España*
João Manuel Carvalho, *Profesor de la Universidade de Lisboa, Portugal*
Servando Chinchón, *Profesor de la Universidad de Alicante, España*
Albert Cuchi, *Profesor de la Universidad Politécnica de Cataluña, España*
Jesús Feijó, *Profesor de la Universidad de Valladolid, España*
Juan Ramón Fernández Torres, *Profesor Universidad Complutense de Madrid, España*
Nelson Flores Medina, *Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid, España*
Susana Hernando, *Profesora de la Universidad Politécnica de Madrid, España*
Antonio Humero Martín, *Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid, España*
Anna Mavrogianni, *Profesora de la University College of London, Reino Unido*
Francesca Olivieri, *Profesora de la Universidad Politécnica de Madrid, España*
Ignacio Oteiza, *Investigador del ICC Eduardo Torroja - CSIC, España*
Maria Federica Ottone, *Profesora de la Università degli Studi di Camerino, Italia*
Javier Pinilla Melo, *Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid, España*
Gema Ramírez Pacheco, *Profesora de la Universidad Politécnica de Madrid, España*
David Sanz Arauz, *Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid, España*
Juan José Sendra, *Profesor de la Universidad de Sevilla, España*

RESPONSABLES DE LA EDICIÓN

María del Mar Barbero-Barrera, *Profesora Universidad Politécnica de Madrid, España*
Francesca Olivieri, *Profesora de la Universidad Politécnica de Madrid, España*
Javier Pinilla Melo, *Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid, España*

RESPONSABLE DE LA PÁGINA WEB

Susana Hernando, *Profesora Universidad Politécnica de Madrid, España*

SECRETARÍA DEL CONGRESO

Concepción Calvo, *Universidad Politécnica de Madrid, España*

I CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS
MADRID, 11-13 DE JUNIO DE 2014

PATROCINADORES



Este libro ha sido sometido a un proceso de revisión anónima por pares.

This book has been submitted to an international blind, peer-reviewed process.

Miradas a la investigación arquitectónica: construcción, gestión, tecnología
Architectural research findings: building construction, management, technology
Editado por: M.M. Barbero-Barrera, F. Olivieri & J. Pinilla-Melo

© 2014 Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid

ISBN: 978-84-617-0504-7

Primera edición





PLATAFORMA DIGITAL INTERACTIVA COMO MODELO DE GESTIÓN EN EL CAMPO DE LA ARQUITECTURA E INGENIERÍA. ECOSISTEMA: PARQUE NATURAL DE “EL HONDO”

**Autores: Pérez Hernández, Rafael (1), Ramírez Pacheco, Gema (2), Sánchez Morales, Juan Antonio (1),
Andrés Martín-Pozuelo, David (1) y Martín Cantarino, Carlos (3).**

(1) Escuela Politécnica Superior, Universidad Alicante.

(2) Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid.

(3) Instituto multidisciplinar para el estudio del medio Ramón Margalef.

Autor de contacto: rafaperezher@gmail.com.

RESUMEN

En el contexto actual, las disciplinas de la arquitectura e ingeniería se están revelando como los medios más adecuados para desarrollar eficaces programas de gestión en ámbitos diversos. Por ello, utilizando como soporte el desarrollo de un proyecto final de carrera de arquitectura en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante, se está diseñando una plataforma web interactiva como modelo de gestión de espacios naturales y ecosistemas protegidos; utilizando como laboratorio el Parque Natural de “El Hondo” en Elche, una de las zonas húmedas más valiosas de toda Europa, y, en buena parte, una obra de arquitectura e ingeniería civil, donde arquitectos e ingenieros, desde el siglo XVIII, han establecido y pautado la estrategia y la gestión territorial. Un ecosistema en el que conviven distintos tipos de agentes: particulares, empresas, agrupaciones, comunidades, biodiversidad, hasta un largo etc..., con sus controversias, conflictos y diferencias; todo ello, bajo una normativa legal muy coercitiva en relación a actuaciones o acciones posibles. Los contrastes dan valor y enriquecen al ecosistema, por lo que, a través de tecnologías digitales, se construye una plataforma interactiva como herramienta de gestión que por medio del conocimiento, vivencias, impresiones y lugares, los agentes interactúen, ocupen y construyan el paisaje, donde la arquitectura y la ingeniería vuelven a pautar las nuevas estrategias territoriales y medioambientales en la construcción de un evolucionado ecosistema reciclado. Se fijan como objetivos de la investigación:

- 1 Establecer, a partir de nuevos sistemas tecnológicos, un modelado de información y gestión previo, que permita concebir el proyecto de forma global (A similitud del software BIM)
- 2 Fijar criterios de sostenibilidad en los ámbitos sociales, económicos y medioambientales.
- 3 Mostrar las posibilidades como herramienta de gestión de plataformas de carácter interactivo, extrapolable a otros proyectos.
- 4 Explorar la oportunidad de extensión profesional de las competencias del Arquitecto.

Palabras clave: Ecosistema; Nuevas tecnologías; Sostenibilidad; Plataforma Web interactiva; Agentes; Modelos de Gestión

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Conforme un futuro arquitecto explora, descubre y se sumerge en los límites físicos, políticos, geográficos, sociales, económicos, culturales, históricos, técnicos y medioambientales de su ámbito de trabajo, como es el Parque Natural de “El Hondo” (figura 1), se produce una transformación y evolución en el recorrido y guion original de su proyecto final de carrera, a partir de sus vivencias, percepciones, experiencias y nuevas fuentes de conocimiento e información adquiridas.

Aparece la posibilidad del Arquitecto como mediador y facilitador, frente a las controversias y discrepancias que aparecen entre los agentes que forman parte de un proceso social y económico que supone un nuevo formato de intervención profesional, en el caso que nos ocupa de este valioso ecosistema. No son necesarias intervenciones inmediatas, ni exclusivamente construibles. Frente a un ecosistema vacío, se considera preferiblemente gestionarlo, dinamizarlo con acciones y consolidarlo con actividades para revitalizarlo. Conseguir que funcione y trabaje de otra manera, hasta que surjan nuevos proyectos; como Jaime Lerner postulaba en su libro "Acupuntura Urbana" [1]

Es necesario la construcción de un modelo de gestión por un agente catalizador, que proponga una nueva manera de actuar, y requiera de un conocimiento tecnológico, constructivo, urbanístico, legal y humanístico; características todas ellas que son la base estructural de la educación y formación de los arquitectos. Frente a nuevas situaciones arquitectónicas, técnicas y sociales que requieren de procesos de gestión, y que el trabajo aquí presentado es un ejemplo de ello. La profesión de arquitecto se encuentra capacitada para dar respuesta a dichos procesos y habilita la posibilidad de una nueva viabilidad de extensión profesional en su ámbito laboral.



Figura 1. Parque Natural "El Hondo" [Fuente: Rafael Pérez-Rafael Zarza]

"La era digital permite que, en cada etapa de su elaboración, cada objeto y cada material puedan ser definidos rigurosamente. La verdadera novedad podría muy bien residir finalmente en la generalización del diseño como oficio que no sólo se centra en los edificios y sus diversos sistemas tecnológicos, sino también en los materiales y, más aún, en la naturaleza como realidad tecnificada." [2]

1.2 Objetivos

1.2.1 Desarrollo de una plataforma web digital interactiva mediante la utilización de las nuevas tecnologías digitales vinculadas con la gestión territorial (GIS); para la construcción de un modelo de gestión de información previo, que permita clasificar y visualizar las capas que componen un proyecto determinado de Arquitectura para su comprensión global, en este caso específico el de un ecosistema [3]. Entendiendo dicha superposición de capas como acciones y decisiones adoptadas en el proyecto, que a su vez influyen y afectan a otros ámbitos del mismo. Plataforma Web interactiva.

Establecer criterios de sostenibilidad en tres niveles: social, económico y medioambiental. Incorporando modelos de comparación con acciones ya realizadas para futuros proyectos e intervenciones arquitectónicas.

1.2.2 Sostenibilidad social: Difícilmente entendemos y respetamos aquello que desconocemos. La transmisión y divulgación de un conocimiento permite superar límites físicos, sociales, políticos y geográficos. Las diferencias y controversias existentes entre los agentes enriquecen al proyecto, pero es necesario compatibilizarlas, buscar puntos en común encontrar una dimensión relacional. Lo

que Bruno Latour describió como “*Asamblea de humanos y no Humanos...la naturaleza somos todos*” [4].

Sostenibilidad económica: Re-activar usos y actividades nuevos y vinculados a la tradición histórico-cultural, que nos permitan re-interpretar un proyecto arquitectónico y re-alimentar sus recursos. Logrando alcanzar en el caso que nos ocupa un ecosistema re-ciclado.

Sostenibilidad Medioambiental: Alcanzar soluciones desde el conocimiento y la dimensión relacional entre los agentes en el territorio y que forman parte del proyecto arquitectónico, con criterios constructivos, a través del reciclaje de los recursos y los elementos que ocupan el lugar.

- 1.2.3 Establecer la posibilidad del uso de Plataformas digitales interactivas como modelo de gestión extrapolable a otros proyectos. La red digital es un punto de encuentro accesible, libre, de amplia difusión y foro de opiniones, cuya función es canalizar el encuentro y la participación de los agentes de un proyecto.
- 1.2.4 Incorporar el oficio de arquitecto dentro de nuevo marco social y tecnológico, ampliando su extensión laboral. Construir un nuevo colectivo profesional que a partir de sus conocimientos y vivencias, interiorizan en el guion original del proyecto, creando una herramienta tecnológica de mediación que le permite re-articular proposiciones proyectuales, nuevos hábitos de diseño y nuevas dialécticas constructivas.

2 MÉTODOS

2.1 Herramientas

Se han utilizado diferentes herramientas para la consecución de los objetivos planteados:

- Reconocimiento in situ de la realidad social, física, histórica y cultural.
- Toma de datos consistente en el levantamiento topográfico del área de trabajo, reportaje fotográfico y de video, búsqueda de documentos y cartografías en el Archivo Municipal de Elche, Biblioteca de Geografía de la Universidad de Alicante, Biblioteca y Cartoteca del Instituto Geográfico Nacional, Archivo Loty del Instituto del Patrimonio cultural de España y archivo Histórico Nacional.
- Determinación de agentes que intervienen en el proyecto, entrevistas, actividades cinegéticas, piscícolas, culturales, educativas y medioambientales.
- Discusiones entorno al proyecto de una plataforma digital interactiva como modelo de gestión, con arquitectos y compañeros del proyecto final, con la finalidad de desarrollar una herramienta eficiente y que permita la participación de todo el colectivo.
- Programación web mediante tecnología de gestión de bases de datos SQL, sistema de gestión en servidor basado en PHP y visualización de los datos geolocalizados en cartografías interactivas desarrolladas sobre la API de Google Maps mediante lenguaje Javascript/jQuery y HTML5/CSS3.
- Utilización de la red social Facebook como canal de seguimiento y comunicación. Actualización de noticias, eventos, actividades y posibilidad de participación de los distintos agentes que intervienen en el proyecto.

2.2 Metodología

La metodología seguida en el desarrollo de la investigación se indica a continuación, estructurándose en las siguientes fases:

FASE 1.- Gestión de datos [5], Y estructura de organización de los mismos de acuerdo a 4 niveles (figura 2):

- Una nueva comunidad: formada por los agentes, arquitectos, climatología y el agua.
- Datos: la información que describe, explora y analiza el campo de trabajo.
- Identidad: condicionantes de carácter histórico, cultural, social, económico y usos.
- Proyectos: Gestión, constructivos, tecnológicos, educativos y sostenibles.

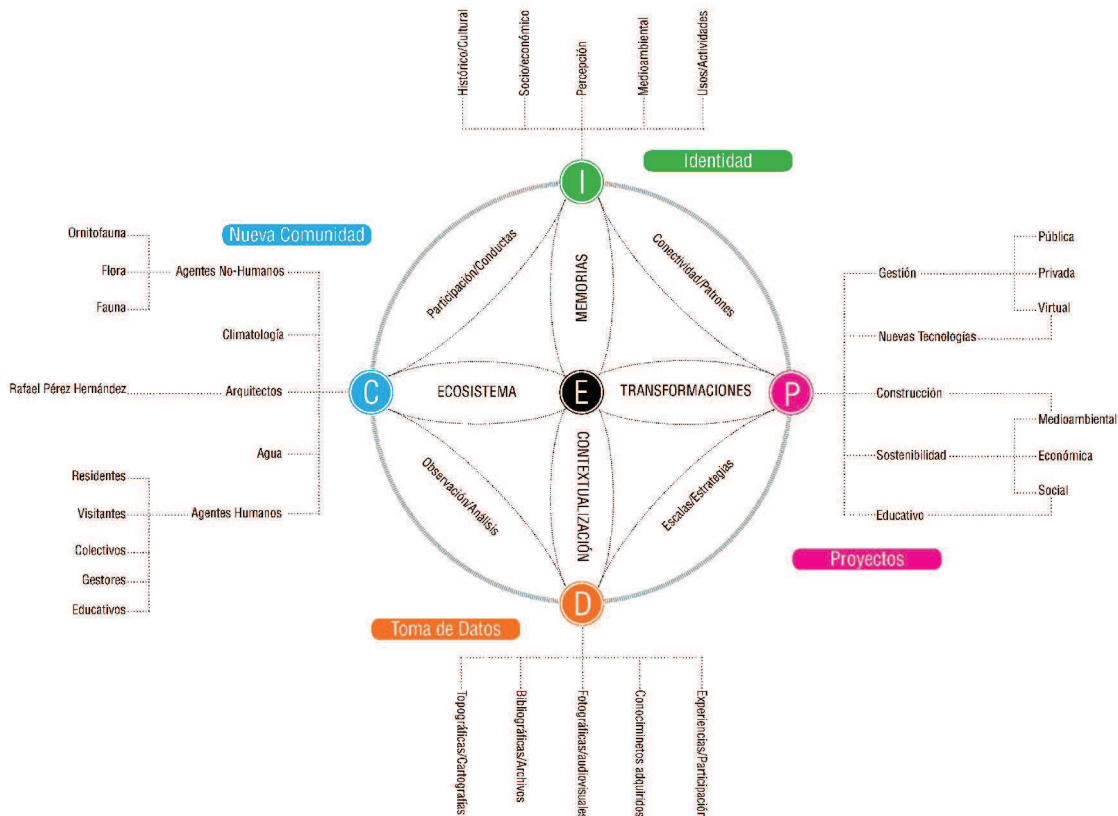


Figura 2. Metodología de Gestión [Fuente: Rafael Pérez]

FASE 2.- Construcción de acciones puntuales y elementos básicos desde los conocimientos adquiridos, en base a los criterios de sostenibilidad, tecnológicos y constructivos, desde las relaciones de proximidad y vinculación con los agentes. Gestión y montaje de talleres, conferencias, charlas, actuaciones construibles físicas y digitales.

FASE 3.- Elaboración de nuevas cartografías (figura 3), donde visualizar e interpretar las relaciones entre los agentes en un tiempo, lugar y espacio, que forman parte indivisa de cada proyecto, utilizando para ello distintos lenguajes gráficos y de programación. A través de la tecnología digital, se crea un nuevo ámbito de trabajo y gestión, se establece una metodología para aislar y reconocer todas las capas del proyecto, así podremos trazar las directrices de presente y futuro de cualquier proyecto [6]. En la especificidad del proyecto, la nueva cartografía, se estructura en base a la geolocalización, las bases cartográficas digitales existentes y las nuevas generadas. Permiten recorrer desde una escala territorial de contextualización del proyecto, a una escala próxima, reconociendo los agentes y las relaciones e interacciones que estos realizan. En este caso se ha particularizado en el ecosistema, los datos de información que genera el proyecto y las capas de identidad social-cultural-histórica-económica del mismo.



Figura 3. Cartografías digitales [Fuente: Rafael Pérez-David Andrés]

FASE 4.- Diseño de una plataforma digital interactiva como herramienta y modelo de gestión y desarrollo de un proyecto, en base a las nuevas tecnologías y criterios de sostenibilidad.

A partir de las fuentes de información generadas (nueva comunidad, datos, identidad y proyectos), se diseña una base de datos y un gestor digitales, como herramientas estructurales y de funcionamiento de la plataforma digital interactiva. Utilización de las redes sociales como elemento de propagación de las actividades y acciones construibles desarrolladas. En el caso que nos ocupa dichas capas son:

- Home: Visualización directa del proyecto y sus objetivos. Acceso directo a Cartografías y al menú principal de Secciones.
- Secciones: Contextualización Territorial, Ecosistemas y Agentes, Contexto Histórico-Cultural, Miradas propositivas. Visualización de fuentes de información según niveles de organización, a través de cartografías digitales; así como de la evolución propositiva del propio proyecto.
- Sección: Otros proyectos. Facilitar la conectividad entre otros profesionales y la comunidad, permitiendo la visualización y el contacto entre ellos, generando nuevas vías de investigación, docencia y propositivas a través de sus proyectos. En el caso que nos ocupa: 1) propuesta del alumno Manuel Fenoll, dentro de su proyecto fin de carrera de Alicante de comunicar el Parque Natural de "El Hondo" y el de "Las Salinas de Santa Pola". 2) *Proyecto WADI* en "El Hondo" y su entorno, financiado por el programa INCO de la Comisión Europea. 3) *Proyecto el Bosquet*, introducción de actividades sostenibles y de interacción entre agentes. 4) Propuestas de intervención docentes de alumnos de proyectos de la Universidad de Alicante.
- Sección plataforma ciudadana: Gestión de una página en una red social, en la categoría de Agrupación sin ánimo de lucro, punto de encuentro y diálogo de los agentes que forman parte del proyecto, posibilitando la participación ciudadana y la incorporación de nuevos usuarios.

3 RESULTADOS

3.1 Virtuales. Nuevas Tecnologías

Se ha creado el dominio <http://ecosistemareciclado.org/> (figura 4) como página web digital interactiva y administración de la página <https://www.facebook.com/ecosistemareciclado> en la red social Facebook.

La plataforma web digital, tiene como soporte una gran base de datos digital generada a partir de la toma de datos in situ y las fuentes de información, la interactividad se logra a partir de un gestor digital que permite la actualización y dinamización de la base de datos digital, soporte del proyecto. La plataforma se estructura en un menú principal en secciones (pestañas), éstas funcionan como páginas web personalizadas con una base propia cartográfica diseñadas a partir de los niveles organizativos de las fuentes de información,

que se alimentan de la base de datos digital creada, permitiendo conexiones entre las propias secciones y enlaces externos con otras plataformas, páginas web o, blogs. Éste desarrollo ha permitido utilizar la plataforma digital como herramienta de gestión de un ecosistema oculto y silencioso, lo que ha derivado en el interés de la Administración autonómica por este modelo de gestión, dado que en la actualidad sólo se han desarrollado estudios y programas teóricos, sin la posibilidad de un proyecto de desarrollo sostenible y una dinamización socio-económica del activo que supone un Espacio Natural Protegido. Incorporamos la posibilidad de desarrollar un proyecto emprendedor, dentro del Plan de desarrollo sostenible de Humedales del Sur de Alicante, que abarque a los tres grandes ecosistemas naturales de la provincia. La red social, actúa como fuente de divulgación y permite un apoyo para que la plataforma vaya creciendo y gestionando de manera exponencial durante el desarrollo del proyecto.

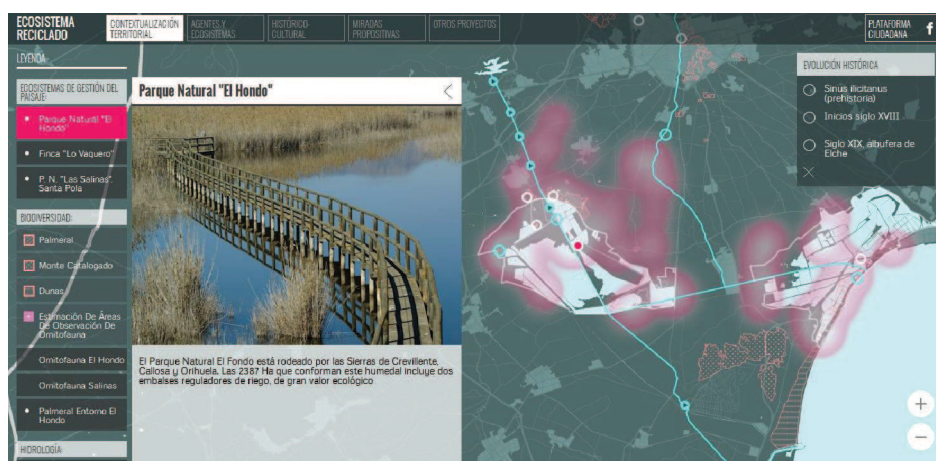


Figura 4. Web Ecosistema Reciclado [Fuente: Rafael Pérez-David Andrés]

3.2 Estadísticos

Los resultados iniciales de la puesta en marcha de la plataforma digital interactiva se pueden analizar a través de los siguientes estadísticos (figura 6). Durante su período de pruebas entre el 15 de Febrero de 2014, y de 30 de Marzo de 2014, se han cuantificado las visitas realizadas por agentes, secciones vistas, duración de las mismas, nuevos usuarios y porcentaje de rebotes desde redes sociales y otras plataformas o blogs.

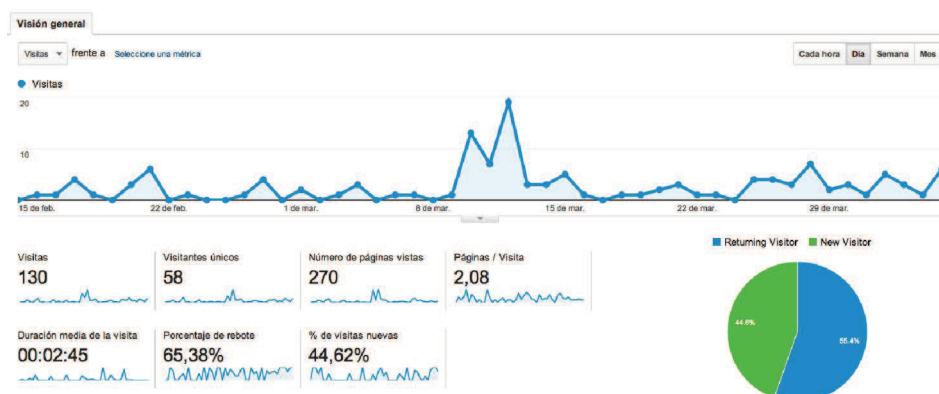


Figura 6. Control estadístico Plataforma digital [Fuente: Google Analytics]

También se han obtenido los resultados estadísticos de la plataforma ciudadana en la red social Facebook (figura 7), durante su período de pruebas entre el 04 de Marzo de 2014, y de 30 de Marzo de 2014, se han determinado las publicaciones de tomas de datos y fuentes

de información, actividades, acciones propositivas y difusión de la plataforma web digital interactiva. Nivel de alcance, difusión, interacción de usuarios y aceptación del proyecto.

Fecha de publicación	Publicación	Tipo	Segmentación	Alcance	Interacción
24/03/2014 12:58	 Ecosistema Reciclado ha compartido la foto de Museo Escolar De Pusol.			37 	4 2 
23/03/2014 15:04	 No podríamos entender fuera del contexto del Parque Natural, la barca			52 	214 3 
18/03/2014 17:23	 Sorprende las percepciones e imaginarios que se generan			63 	127 7 
16/03/2014 10:21	 Disfrutamos del día mundial de los humedales en el coto de caza "El			39 	226 3 
15/03/2014 19:07	 Jornadas sobre "El Hondo" que llevaron por título "Influencia de la			55 	298 6 
12/03/2014 18:17	 Plataforma digital interactiva como modelo de gestión en el campo de la			205 	60 6 
12/03/2014 14:45	 Ecosistema Reciclado ha compartido la foto de Juan Antonio Sanchez			98 	15 2 
09/03/2014 10:57	 Herramientas			0 	13 0 
09/03/2014 10:48	 Sostenibilidad medioambiental: Retroalimentación de los recursos y			111 	158 3 
04/03/2014 18:05	 Foto de portada de Ecosistema Reciclado			76 	4 0 

Figura 7. Control estadístico Plataforma ciudadana en red social [Fuente: Facebook]

A la vista de los resultados obtenidos en los estadísticos, durante la puesta en marcha de la plataforma digital interactiva y la plataforma ciudadana, se considera un éxito el modelo de gestión por el número de visitantes y usuarios obtenido, la elevada participación de agentes en las acciones propositivas, y también por superar los límites de difusión que las nuevas tecnologías permiten lograr. Superando las expectativas y previsiones, que cualquier proyecto de Arquitectura con su formato tradicional no hubiera podido alcanzar, permitiendo un modelo de gestión sostenible durante el desarrollo del proyecto.

El éxito de la plataforma como herramienta de gestión, ha permitido la relación entre los agentes y la creación de actividades en común, al margen de los conflictos y controversias existentes, que permiten la evolución del proyecto. Actividades y acciones como: Jornadas en "El Hondo" dentro del Mes Cultural de la Universidad de Alicante. Taller educativo y colaboración en donaciones con la escuela-Museo tradicional de Pusol en Elche. Jornadas sociales, culturales y gastronómicas dentro del ecosistema.

4 CONCLUSIONES

El arquitecto adquiere una nueva dimensión y compromiso en su desarrollo profesional. Actúa como agente de mediación y gestión entre él y lo que le rodea, utiliza nuevas herramientas tecnológicas de dimensión relacional, haciendo uso de una sostenibilidad global que le permiten generar nuevas maneras de proponer, proyectar, dialogar, debatir, compartir y construir un nuevo colectivo; ampliando la extensión del campo profesional de la Arquitectura.

Estas tecnologías y modelos de gestión permiten investigar en dispositivos y mecanismos para parametrizar y extraer datos de cualquier capa que compone un proyecto, para poder diseñar eficientes herramientas de intermediación técnicas.

El ecosistema es un laboratorio para justificar un nuevo modo de trabajar y proyectar del Arquitecto. Deberíamos preguntarnos ¿podríamos gestionar y proyectar con este tipo de plataformas digitales interactivas? De ser así, sería trasladable a cualquier proyecto

arquitectónico de construcción, patrimonio, rehabilitación, energético y urbanístico; aplicable a modelos de gestión de procesos constructivos, incluso como herramienta para la regulación de marcos sociales, legales y económicos.

5 REFERENCIAS

- [1] Jaime Lerner. *Acupuntura Urbana*; ed. Record, 2003.
- [2] A Picon. *La Arquitectura y lo Virtual, Hacia una Nueva Materialidad*; ed Princeton Arch Press, 2004
- [3] M Lima. *Visual complexity: Mapping Patterns of Information*; ed Princeton Arch Press, 2013.
- [4] Bruno Latour. *Políticas de la Naturaleza*; ed RBA, 2013.
- [5] José D. Navarro. *Estudio Ornitológico del Hondo*; ed CAM, 1988.
- [6] James Corner. *The Agency of Mapping*; ed. Reaktion Books, 1999